

# Fundamentos para uma Engenharia Territorial

de Aragão, Joaquim José Guilherme<sup>1</sup>

Orrico Filho, Romulo Dante <sup>2</sup>;

Medeiros dos Santos, Enilson<sup>3</sup>

Morais, Artur Carlos<sup>4</sup>

## Resumo

A presente contribuição visa lançar um novo enfoque sobre o financiamento de infra-estruturas, integrando-o ao financiamento do desenvolvimento regional e postulando que a decisão de investimento se pautar não pelos ganhos a serem auferidos pelos usuários e beneficiários indiretos, e sim pela capacidade de ele gerar um crescimento econômico que possa ser capturado fiscalmente. Essa proposta emerge da constatação das limitações das abordagens correntes de financiamento, tanto público (investimento fiscal decidido por técnicas correntes com p.ex. a Análise Benefício-Custo) quanto privado (PFI e PPP), para enfrentar os custos crescentes de construção e manutenção das infra-estruturas. Entretanto, no decorrer precisamente dessa argumentação conclui-se que o objeto de financiamento não pode se limitar a uma infra-estrutura isolada, mas sim tem de se estender a todo um complexo de ações, onde se incluem as infra-estruturas, projetos produtivos e políticas integrativas. Tal extensão e mudança de foco do problema se justificam na medida em que não se pode imputar diretamente à infra-estrutura o crescimento, resultando este de um conjunto de ações produtivas realizadas por um número disperso de atores. Reconstituído o problema sob forma do financiamento do projeto complexo, que passa a ser chamado de *programa territorial*, seu tratamento é resolvido lançando-se mão do método de Engenharia. Formula-se o projeto de Engenharia Territorial, que se decompõe do programa territorial, constituindo-se do conjunto de projetos de infra-estrutura, plantas produtivas e políticas integrativas, mas também das ações de gestão do projeto (gestão técnica do projeto, gestão financeira, gestão política, gestão jurídica e gestão cognitiva), visando produzir, como resultado controlado, um crescimento econômico regional suficiente para que a contribuição do fisco possa ser compensado em um fluxo de caixa que contenha seus desembolsos e suas receitas fiscais decorrentes do crescimento diretamente imputado ao programa territorial. O documento analisa a metodologia da montagem do programa territorial, seu processo de financiamento (tripla Engenharia Financeira) e se debruça, a título de ilustração, sobre um estudo de caso, apelidado de Eixo de Oportunidades Taguatinga-Ceilândia. Trata-se de um projeto de sistema de transporte de massa para uma cidade-satélite de Brasília, projeto esse que vem agregado a um programa mais abrangente de desenvolvimento geral da mobilidade urbana na região e em todo o Distrito Federal e a Região do Entorno (RIDE); a um projeto urbano (renovação urbana), assim como a toda uma série de políticas integrativas visando o desabrochar do empreendedorismo dos atores locais.

## 1 – Introdução: limites das abordagens correntes no financiamento de infra-estruturas

A importância das infra-estruturas técnicas para o crescimento e o desenvolvimento econômico já é assaz discutida e documentada (Aschauer 1989, The World Bank 1994, Lu 1996, Banister e Berechman 2001, OCDE 2003, Estache e Fay 2007). Para o Brasil, diversos autores (Rigolon e Piccinini 1997, Ferreira e Millagros 1998, Benitez 1999, Candido 2001, Rocha e Guiberti 2005, Banco Mundial 2007) realizaram estudos sobre as relações positivas entre investimento infra-estrutural de um lado e, de outro, a produtividade dos fatores e o crescimento econômico. Levando em consideração as limitações severas dos recursos públicos em virtude do alto nível de endividamento interno e de outras restrições macroeconômicas (Carvalho 2007, Afonso e Biasoto Jr. 2007, Carneiro 2006), essa tarefa vem exaurindo a capacidade financeira do Poder Público, que ainda por cima têm a seu encargo a redução dos níveis ainda inaceitáveis de desigualdade social e pobreza. Entretanto, poucas das infra-estruturas existentes ou de implantação ainda programada apresentam um perfil minimamente satisfatório de bancabilidade para que o setor privado possa assumir boa parte dessa tarefa, a despeito do seu papel crescente em virtude das políticas de desestatização

---

<sup>1</sup> Universidade de Brasília

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte

<sup>4</sup> Universidade de Brasília

e de concessões. Se nos países que mais têm ampliado a participação da iniciativa privada em investimentos infra-estruturais a percentagem dos investimentos em parceria não tem excedido 10% do investimento público (caso do Reino Unido), no Brasil, dificuldades regulatórias e riscos econômicos têm restrito ainda mais a participação da iniciativa privada no investimento de infra-estruturas (Banco Mundial 2007).

Limitadas as opções tradicionais de provisão pública e privada, qual o caminho seguir para atender as necessidades já reconhecidas de investimentos em infra-estrutura? Em parte, essa limitação surge em virtude da forma em que os projetos de investimento são avaliados e decididos: pois uma vez reconhecida importância da infra-estrutura para a produtividade e portanto para o crescimento da economia, não deveriam os respectivos investimentos ser avaliados em função da sua capacidade de contribuir exatamente para esse resultado que é o crescimento econômico? E não seria desse crescimento que, em última análise, dever-se-ia cobrar a produção dos recursos financeiros necessários para o financiamento da infra-estrutura? Contudo, não é esse o raciocínio praticado nos processos correntes de avaliação de projetos públicos (ver Scott et al. 2006, Bamberger et al. 2006, Smith 1999, Raisuddin e Donovan 1992) Sem desconsiderar o mérito das técnicas convencionais de avaliação (custo-eficácia, análise multi-criterial, a mais recente Engenharia de Valor etc.), todas elas apresentam um traço comum: no seu balanço, ao passivo dos custos assumidos pela coletividade se contrapõe um ativo sob forma de benefícios localizados, apropriados portanto por uma parcela local dessa comunidade, ainda que numerosa.

Por decorrência, defende-se aqui que é a capitalização do crescimento econômico, mais precisamente de sua parcela capturável pelo Poder Público, que seria a via mais conseqüente de avaliação e de financiamento, até porque contrapõe ao encargo coletivo de todos os contribuintes um retorno de que essa coletividade, de uma forma ou outra, irá se beneficiar, que é o crescimento. Na prática, isso vem ocorrendo em diversos projetos urbanos estruturantes, onde a captura de impostos territoriais é utilizada para financiar pelo menos parte dos investimentos de infra-estrutura técnica e outros projetos públicos. A copiosa literatura sobre *Transit Oriented Development* e *Value Capture* oferece suficiente testemunho para a viabilidade fiscal dessa abordagem mas também suas limitações e seus condicionantes (Dittmar e Ohland 2004, Belzer e Autler 2002, Cervero et al. 2004, Cervero et al. 2002, Smith e Gihring 2006, Enoch et al. 2005). No Brasil, esse procedimento já é juridicamente viabilizado por diversos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade (Lima Neto 2006, Piza et al. 2004)<sup>5</sup>.

Enunciada essa solução de vincular o financiamento da infra-estrutura ao crescimento econômico, enfrentar-se-ão, muito provavelmente, grandes desafios teóricos e práticos. De início, há de se reportar que se a infra-estrutura contribui em grau considerável para o crescimento e o desenvolvimento econômico, ela não é o único fator determinante. Portanto, haveriam de se desenvolver métodos que pudessem calcular a contribuição marginal de um determinado investimento de infra-estrutura para o dito crescimento. Acontece que na medida em que no processo econômico intervêm, sempre, diversas ações públicas e privadas

---

<sup>5</sup> No Brasil, essa lógica está, igualmente, embutida na experiência nacional do Programa da PPI, pelo qual alguns projetos foram selecionados em função do seu retorno econômico rápido e da economia intertemporal de recursos, inclusive na capacidade de elevar o potencial de geração de impostos em algumas regiões. Os projetos inseridos nesse Programa seriam portanto excluído do cálculo do superávit (República do Brasil 2005)

simultâneas (nenhum setor da política pública ou privado esperaria o resultado do investimento em infra-estrutura para medir seu efeito, até porque sua ação na economia não é imediata, dada a sua natureza apenas facilitadora das ações produtivas), qualquer modelo econométrico com esse fim seria forçosamente alvo de controvérsias políticas, pois outros projetos disputariam o mérito do mesmo crescimento<sup>6</sup>. Conseqüentemente, o uso da capitalização do crescimento só poderá se viabilizar tecnicamente se o projeto a ser avaliado disser respeito não apenas a um projeto isolado de infra-estrutura, mas sim a um conjunto integrado de ações em diversos setores de um determinado território de análise. Se isso pode parecer, em um primeiro momento, uma dificuldade prática (e política), de outro lado, a concepção de um pacote integrado de ações públicas e privadas poderá potencializar adicionalmente esse crescimento, como se irá discutir mais adiante. Evidentemente, projetos de infra-estruturas integrarão forçosamente esse pacote, na medida em que isso constitui uma condição para a eficiência de outros projetos.

Isso posto, o problema inicial do financiamento de infra-estrutura muda seu foco para o do *financiamento de um pacote integrado de intervenções, públicas e privadas*. Esse pacote, claro, não abrangerá a totalidade das intervenções no território do projeto integrado, até porque não se objetiva, aqui, reproduzir conduções totalitárias de toda a economia, que outrora fracassaram. Há de se procurar, portanto, um pacote “mínimo” que produza o crescimento necessário para seu próprio financiamento. O crescimento além desta meta mínima, que se espera obviamente também, há de ser tratado como “*fringe benefit*” para a sociedade.

Em princípio, busca-se então um programa integrado de ações no território (ao qual chama-se doravante de *programa territorial*), a ser concebido e avaliado conforme sua capacidade de produzir a meta estabelecida de crescimento. Essa capacidade é a razão direta de existência do projeto, o critério final e determinante de sua adoção e avaliação.

A construção e sobretudo a gestão desse pacote colocarão, claro, imensos desafios técnicos e políticos. Tal desafio é a origem da proposição, aqui feita, de uma nova engenharia, que preferimos batizar de Engenharia Territorial. Essa engenharia teria por objeto a concepção, implantação, operação e a avaliação, em um determinado território (território do projeto), de projetos compostos de uma forma conseqüente de subprojetos, públicos e privados, com vistas a produzir uma determinada meta de crescimento econômico satisfatória para custear e remunerar os mesmos. Preliminarmente, há de se adiantar que os subprojetos componentes consistirão de projetos de:

- a) infra-estrutura;
- b) negócios comerciais, ligados ou não ao projeto de infra-estruturas;
- c) políticas públicas complementares, necessárias para garantir o alcance da meta de crescimento.

Os projetos atribuídos à iniciativa privada serão remunerados pelas receitas operacionais da exploração dos negócios (com eventual participação de recursos públicos), enquanto que o conjunto de projetos e aportes públicos deverão ser basicamente financiados pelo aumento dos recursos fiscais arrecadados advindo do crescimento econômico alcançado<sup>7</sup>. Na próxima seção, o conceito de Engenharia Territorial é detalhado.

---

<sup>6</sup> Sobre os limites de atribuir crescimento econômico a um projeto isolado de infra-estrutura, ver Kessides 1993, Boarnet 1997, Smith 1999, Raisuddin e Donovan 1992, Creightley 1993; e Banister e Berechman 2001.

## 2 – O conceito da Engenharia Territorial

Propõe-se aqui o desenvolvimento de uma engenharia que teria por objeto a concepção, a implantação, a operação e a avaliação, em um determinado território (território programático), de programas compostos de uma forma conseqüente de subprojetos, públicos e privados de infra-estruturas, plantas produtivas e projetos integrativos, com o objetivo de produzir uma determinada meta de desenvolvimento econômico. Basicamente, o programa conteria planos e projetos com respeito a:

- configuração geral do território,
- acessibilidade e mobilidade nesse território,
- outras infra-estruturas (notadamente, energia, água, saneamento, comunicações, defesa civil, entre outras),
- uma série de negócios comerciais ligados à implantação e à exploração das infra-estruturas (terminais, estações, serviços diversos, etc.) e aos seus benefícios diretos (indústrias fornecedoras ou imediatamente usuárias das obras e dos serviços de infra-estrutura) e
- uma série de políticas integrativas que catalisem o processo de crescimento, versando sobre políticas de incentivo ao *empreendedorismo*, à *educação e capacitação*, *saúde*, *habitação*, *cultura*, *esporte e lazer*, *segurança*, *promoção social e gestão ambiental*

O que se objetiva, por meio da integração de todas essas ações, é um resultado sinérgico em termos de crescimento da renda que seja suficiente para financiar o conjunto em médio prazo. A construção e a avaliação do projeto conjugado, denominado de programa territorial, exige um procedimento complexo rigoroso, e para tal fim foi lançado mão da metodologia de Engenharia (daí o nome de Engenharia Territorial selecionado para essa estratégia). A elaboração desse projeto se complementa com a efetivação das seguintes atividades:

- a) a *Engenharia Financeira*, que possui os braços de análise de bancabilidade, análise de sustentabilidade fiscal (para os investimentos públicos) e o modelo de mobilização econômica-financeira, como se irá discutir adiante (Seção 4); a
- b) *Gestão do Projeto*, que assegure efetivamente a condução eficiente do complexo de projetos; a
- c) *Gestão Política*, que assegure a construção do consenso mínimo para a concepção e execução dos projetos acordados; a
- d) *Gestão Jurídica*, que consagra o consenso e as obrigações e direitos das partes sobretudo a partir de uma rede de contratos eficazmente concebidos, gerenciados e arbitrados; e, por fim, a
- e) *Gestão de Conhecimento*, que desenvolve, reúne e distribui de forma sistemática e eficiente as informações e os conhecimentos necessários para a concepção e execução dos elementos anteriormente listados.

Cabe estabelecer relações entre o termo de “Engenharia Territorial” e os de “planejamento” ou ordenamento territorial, que são bem vizinhos, na medida em que estes visam igualmente definir diretrizes e ações em um território com vistas a alcance de objetivos, entre os quais

---

<sup>7</sup> O Poder Público pode, além disso, ser sócio de empreendimentos privados e participar dos respectivos lucros como forma complementar de alcançar o retorno fiscal necessário. De outro lado, a tomada de empréstimos, inclusive do setor privado, pelo Poder Público constitui apenas um avanço no tempo do investimento, que mais tarde terá de ser coberto pelos recursos fiscais (acrescidos, claro, do serviço da dívida).

também o crescimento econômico. Por princípio, a Engenharia Territorial se submete à visão, aos objetivos, às metas e às diretrizes do Planejamento e do Ordenamento Territorial. Entretanto, a Engenharia Territorial foca mais especificamente o crescimento econômico, utilizando-o como alavanca para o financiamento das intervenções definidas em um projeto. Ela se propõe, na verdade, como um instrumento que visa melhorar o desempenho econômico do planejamento territorial e de seus projetos componentes, otimizando os efeitos de crescimento econômico e seu processo de financiamento. Portanto, essa Engenharia visa embutir no Planejamento/Ordenamento Territorial um “motor de crescimento”.

Por último, há de se qualificar o termo crescimento econômico. Como estabelecido, o projeto de Engenharia Territorial se compromete a produzir um resultado necessário nesse sentido. De início há de se reportar à diferenciação entre os termos crescimento e desenvolvimento econômicos. Enquanto que o primeiro pode se dar apenas quantitativamente, o segundo está geralmente relacionado a mudanças estruturais no processo econômico (Furtado 1977). Contudo, um processo intenso e prolongado de crescimento dificilmente pode se dar sem essas mudanças, pelo que ele implica quase que forçosamente em algum tipo de desenvolvimento, independente de sua avaliação política e moral (*ibid.*).

Evidentemente, existem diversas estratégias de desenvolvimento, com traços históricos, sociais e políticos diferenciados. Sabidamente, a história do Brasil é repleta de ondas de desenvolvimento que pouco têm contribuído para transformá-lo em uma sociedade mais justa (*ibid.*). Algumas dessas ondas têm sido também instáveis e precárias, a fase de crescimento redundando pouco depois de sua decolagem em uma recessão (p. ex., o ciclo amazônico da borracha). Por isso, a estratégia que se vislumbra com a aplicação de Engenharia Territorial haverá de apresentar uma qualidade desejada por seus promotores e politicamente consensuada entre os agentes relevantes, especialmente no que diz respeito à sua estabilidade e às suas metas sociais e de preservação ambiental.

### **3 – A montagem de programas territoriais: esboço preliminar de uma metodologia**

A natureza de engenharia do projeto de Engenharia Territorial é o objeto da presente seção. Esse tratamento direto de Engenharia constitui, portanto, o cerne da inovação aqui pretendida. Como ato de Engenharia, a Engenharia Territorial parte de um problema prático concreto a ser resolvido, que foi acima exposto e é novamente precisado abaixo, para qual busca, desenvolve e implementa uma solução.

O problema: quando da introdução ao presente documento, alegou-se primeiramente a importância das infra-estruturas para o crescimento e desenvolvimento econômico, mas se apontaram logo as limitações das abordagens existentes para o seu financiamento (público e privado). Isso posto, propõe-se, além dessas abordagens tradicionais, a estratégia da capitalização do crescimento econômico, onde a respectiva captura fiscal cobriria, em um fluxo de caixa controlado, os empenhos fiscais.

Essa explanação produziu uma curiosa mudança no foco do problema: enquanto que na colocação inicial, o crescimento é declarado como objetivo da infra-estrutura e o financiamento desta, como *problema de partida*, na introdução da noção de capitalização do crescimento, a qual pressupõe que é o crescimento que irá financiar a infra-estrutura, este é visto como *estratégia de solução*, e não apenas como objetivo final. Aparentemente, cria-se aqui uma dicotomia do tipo ovo-galinha: a infra-estrutura é um instrumento para o crescimento, mas o crescimento é um instrumento para o financiamento da primeira.

Tal dicotomia aponta, então, para a necessária ampliação do problema de Engenharia, que emerge da tríade de questões infra-estrutura – financiamento – crescimento econômico. Em um primeiro momento, poderíamos afirmar como síntese, que a Engenharia Territorial haveria por finalidade tornar mais eficiente o funcionamento conjugado desses três elementos: ela partiria de um projeto contendo ações e objetos, particularmente de infra-estruturas; após sua concepção trataria de implementá-lo, em especial financiá-lo; subsequentemente, produzir-se-ia o crescimento econômico, que viabilizaria o financiamento; entretanto, a sua previsão também instruiria, retroativamente, o desenho do projeto. Todavia, o crescimento econômico permanece como problema original, e é a esse que a Engenharia Territorial tem de se reportar, e a forma como ela otimiza a articulação entre projeto, financiamento e o crescimento há de se considerar como estratégia de solução para a questão primeira.

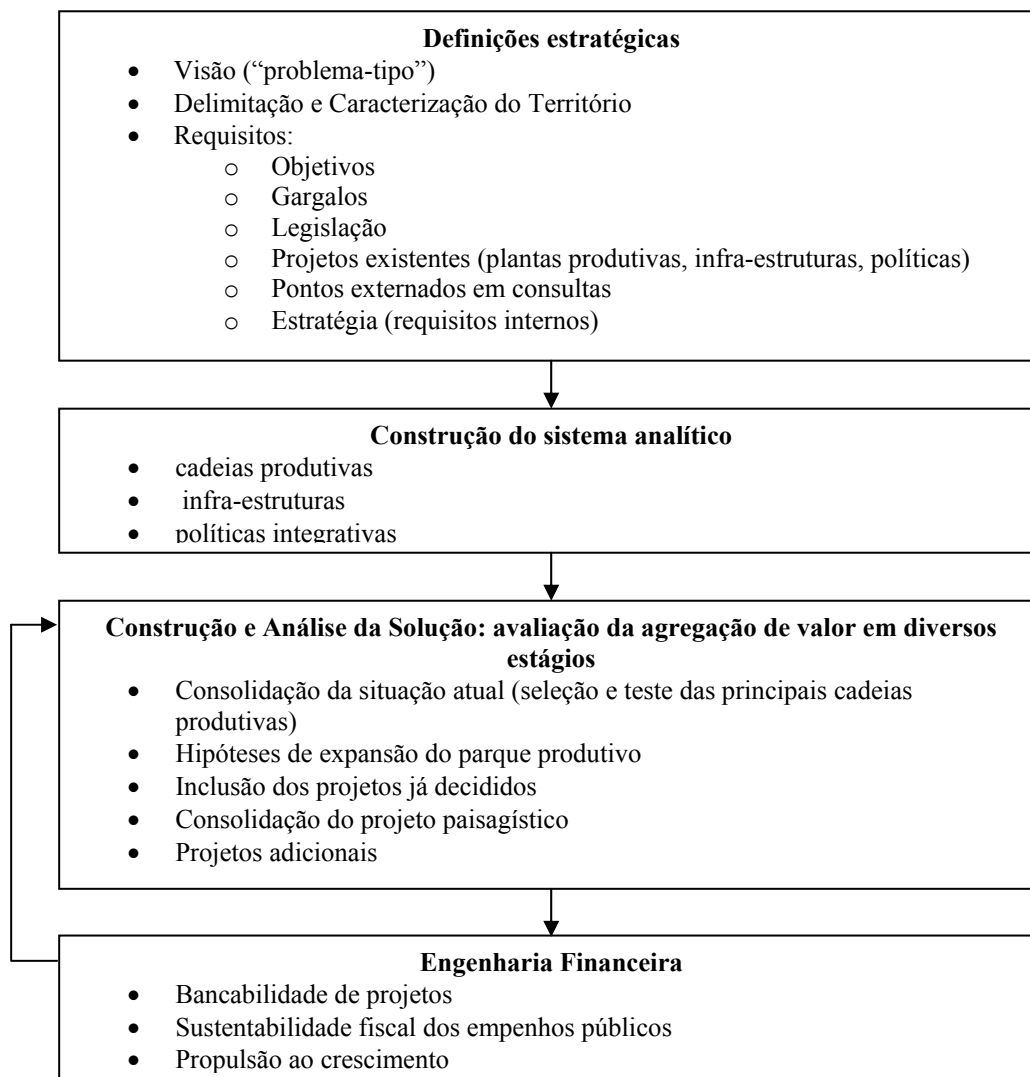
Enquanto disciplina, a Engenharia Territorial tem uma característica eminentemente multidisciplinar, dado que além da especificação de projetos de infra-estrutura, ela vai versar sobre planejamento e ordenamento territorial, planejamento dos transportes, políticas públicas diversas, desenvolvimento econômico, análise financeira, processos políticos, gestão de projetos e análise jurídica, só para citar alguns dos campos envolvidos. Seu objeto é a concepção e a gestão dos projetos territoriais acima definidos e sua avaliação quanto ao desempenho financeiro e de contribuição para o crescimento econômico. Embora intimamente relacionado com o planejamento territorial e com as estratégias de financiamento de infra-estruturas mediante captura de valor (nos moldes de, p.ex., *Transit Oriented Development*), a Engenharia Territorial visa aprofundar o estudo do desenvolvimento do projeto e sua relação mais específica com o crescimento e a análise financeira, elaborando para tal fim modelagens apropriadas. Como instrumentos ela se serve de modelos matemáticos, técnicas de projeto, tecnologia das infra-estruturas, técnicas de gestão de projeto, análise de atores e *advocacy*, análises jurídicas e desenho contratual, entre outras ferramentas.

No que tange o desenho de programas territoriais, atual prioridade de pesquisa, a metodologia de Engenharia desenvolvida com lastro em literatura selecionada (Krick 1978, Dym 1994, Ertas e Jones 1993, Pahl et al. 2005, Mitcham 1994) prevê sua construção ao longo das seguintes fases (ver Fig.1):

a) *definição e consolidação do problema a tratar pelo programa*: A Engenharia Territorial foi inicialmente desenvolvida para viabilizar projetos ambiciosos de infra-estrutura mediante a sua inserção em um programa territorial mais amplo e que aportasse o crescimento da renda. Em recentes desenvolvimentos (a publicar proximamente), concluiu-se que a Engenharia Territorial pode ter outros problemas de partida, como a agregação de valor e dinamização de todo um complexo de negócios e de uma economia regional, na medida em que financia não apenas esses negócios mas também as infra-estruturas agregadoras de valor. Portanto, é em função dessa definição que os projetos constituintes serão considerados e selecionados, e a construção do programa será procedida. De qualquer forma, a construção do problema deriva-se de uma visão inicial sobre o desenvolvimento de uma área geral, construção essa que deverá se lastrear em técnicas rigorosas de formulação de problemas.

b) *delimitação do território do programa*: Essa delimitação poderá já estar previamente definida em virtude de planos e estudos preliminares e decisões institucionais, ou terá ainda ser estabelecida a partir de uma metodologia apropriada, especialmente em virtude do problema definido. Em princípio, ela deverá obedecer a critérios de regionalização funcional (Rivas et al. 2007) e ser construída a partir de pólos de crescimento (cidades) e de seu raios de

influência; ou de um mapeamento dos fluxos relevantes de interação (p.ex. de determinadas cargas ou de passageiros); ou ainda levar em consideração os limites técnicos da análise espacial dos programas em função de sua complexidade crescente na medida em que o território abranja áreas maiores. Critérios secundários para a delimitação poderão ser características de homogeneidade econômica (tecido industrial, acessibilidade), ou natural (biomas, topografia). Em alguns casos, um projeto estruturante já definido ou um conjunto de projetos e sua respectiva área de influência poderão determinar os limites do território do projeto.



*Fig. 1 – Descrição geral do processo da construção de programas territoriais*

c) *consolidação de uma lista de requisitos do programa*: Esses se decompõem em requisitos *externos* (impostos pelas diretrizes e metas do planejamento de ordem superior, pelos clientes, pela legislação, e por outros fatores ambientais e sociais incontornáveis) e *internos* (que derivam na própria natureza e das partes constituintes do programa, tais como o crescimento econômico, os aspectos técnicos envolvidos das infra-estruturas e das atividades produtivas e das políticas integrativas).

d) *estruturação analítica da solução*: Passa-se, então à construção de ferramentas analíticas para a compreensão dos fluxos entre as atividades e respectivas relações e a elaboração e análise de soluções. De uma maneira geral, um programa territorial se compreende como um grande momento e instrumento de articulação social e econômica, pelo que uma forma direta de analisar a estrutura das ações é a sua descrição como uma rede de cadeias produtivas entrelaçadas. Assim sendo, o conjunto de projetos de infra-estruturas, de plantas produtivas, de espaços de urbanização e ações públicas integradoras deve ser compreendido e inserido no enorme grafo de fluxo de atividades, que será a base das ferramentas analíticas a construir. Essa construção, complexa, exige a análise de cada elo das diversas cadeias, determinando os seus insumos (recursos humanos, materiais, financeiros), suas orientações (demandas, normas e orientações, em especial os indicadores desenvolvidos na fase do estabelecimento dos requisitos) e os produtos resultantes.

e) *construção e análise da solução*: Uma vez montada e testada a ferramenta, trata-se de utilizá-la para alocar nas cadeias e no espaço os elementos atualmente presentes na área de influência, ou seja, as infra-estruturas, os espaços urbanizados, as plantas produtivas das cadeias selecionadas e as ações públicas relevantes para o programa. Inicialmente, há de se partir da análise da estrutura espacial já existente no território, portanto do tecido produtivo, das atividades dinâmicas, das aglomerações produtivas e de ações (clusters) e dos pólos e eixos de desenvolvimento identificáveis, e da respectiva área funcional ou de influência. Há de se analisar, igualmente, como estão estruturadas as cadeias produtivas, qual o respectivo grau de completude no território (ou seja, quais elos estão presentes no território, quais insumos, produtos e serviços provêm ou se processam fora do território).

Subseqüentemente, analisam-se os processos logísticos, a eficiência no fornecimento dos insumos e na venda dos produtos-chave, assim como os gargalos produtivos e logísticos resultantes que afetam as atividades inseridas nas cadeias selecionadas, confrontando-se os resultados com os parâmetros de desempenho listado na fase da elaboração dos requisitos. Ressalte-se que tal análise não se deve ater à situação presente: simulações de seu desenvolvimento para diferentes horizontes têm de ser realizadas, nessa etapa. Aspectos ambientais, sociais, econômicos e financeiros há de ser igualmente considerados. Um aspecto especial na análise dos processos logísticos é o estudo dos seus efeitos na consolidação do tecido produtivo. Há de se verificar, nesse âmbito, em que medida os elementos da rede de infra-estrutura afetam os custos e a rentabilidade das cadeias produtivas de forma significativa. Construído esse cenário de partida (portanto, sem elementos novos), repetem-se os procedimentos já incluindo a) os projetos já estabelecidos nos procedimentos de planejamento e de decisão públicos e nas decisões privadas, para as infra-estruturas, b) os decorrentes espaços de urbanização, c) as plantas produtivas e d) as ações públicas.

Obtém-se assim um cenário futuro a partir dos projetos já estabelecidos. Para a etapa seguinte, a lista de projetos seria complementada mediante técnicas de projeção e participativa, buscando-se projetos suplementares que agreguem crescimento econômico e sobretudo se insiram em um projeto paisagístico-ambiental para a área de influência. Esse quadro suplementar será submetido a uma análise semelhante à prevista para os cenários anteriores (cenário de partida e o cenário com os projetos já estabelecidos externamente). Uma vez testados os cenários, há de se detalhar, em um processo participativo, o cenário desejado final (minuta do Programa), e submetê-lo a uma discussão ampla (instrumentos para tal fim poderiam ser a edição de livro branco ou verde, a realização de audiências públicas, entre outros). Eventuais adaptações seriam submetidas aos processos de análise descritos para os cenários anteriores.



Até esse ponto, obter-se-á, portanto, um programa territorial preliminar. Passada essa fase, trata-se de detalhar a solução e seu processo de implementação, o que significa definir a Engenharia Financeira, o processo de gestão do projeto, do encaminhamento político, o desenho de eventuais reformas legais, dos contratos e dos procedimentos de arbitragem dos mesmos; assim como da gestão da informação e das respectivas ferramentas. Aspectos especiais nesse contexto seriam o monitoramento e a gestão dos riscos, assim como a capacitação dos atores. Conforme proposto em Aragão 2008, a construção da Engenharia Financeira se comporia em três fases: primeiramente, seriam selecionados os projetos financeiramente auto-sustentáveis, cuja Engenharia Financeira adotaria a estrutura de um *project finance*. Esses projetos poderão, para garantir a bancabilidade, se beneficiar de um aporte público. Em seguida, há de se testar em que medida os aportes públicos, tanto para projetos bancáveis quanto para os projetos puramente públicos (incluindo as políticas integrativas) são fiscalmente sustentáveis a partir dos retornos fiscais imediatos ou previsíveis em função da agregação de valor. Em uma terceira etapa, caso a sustentabilidade ainda não seja garantida, projetos adicionais deverão propiciar adicionalmente o crescimento econômico, de forma que a respectiva captura fiscal possa garantir a sustentabilidade fiscal. A Figura 1 apresenta o fluxograma genérico da construção de um programa territorial, adicionando, ainda, a fase da Engenharia Financeira

#### **4 - Eixo de Oportunidades Taguatinga-Ceilândia**

Primeiramente, faz-se necessário uma breve contextualização do espaço onde se propõem a implantação do Eixo de Oportunidade. As localidades de Taguatinga e Ceilândia são bairros da cidade de Brasília, que muitas vezes são chamados de “cidades satélites”, estão localizados na região oeste do Distrito Federal, distantes a 25 quilômetros do centro da capital, esses dois bairros possuem população próxima de 600.000 habitantes pelo censo 2000.

##### **4.1 - Traços Básicos da Proposta**

Da concepção do Distrito Federal como cidade-rede articulada com o seu Entorno e o Centro-Oeste. A abordagem integrada para o planejamento do Entorno, Distrito Federal e de cada Cidade Satélite (como são chamados os bairros da capital brasileira) é fundamental, garantindo-se o equilíbrio entre os núcleos dessa rede. A preservação do patrimônio histórico do Plano Piloto e a garantia do pleno atendimento de sua função central de sede do Poder Central há de se contrapor à dinamização dos núcleos satélites e da melhoria de sua qualidade de vida.

Nesse quadro, a melhoria radical da mobilidade intra e interurbana torna-se um requisito básico, devendo essa por sua vez estar assentada em uma reforma igualmente radical da estrutura urbana e do meio-ambiente. Um pilar dessa visão seria a consolidação de uma rede de transporte de massa como esqueleto da integração espacial, completada pelas grandes vias de acesso, dispensando-se igualmente uma especial atenção aos deslocamentos não motorizados. A garantia de eficiência e qualidade do transporte público haveria de ser secundada por uma política de investimentos e uma regulação competitiva. Entretanto, tudo isso haveria de ser contextualizado em muito mais abrangentes políticas de dinamização econômica com inclusão social.

Com base nos conceitos de *Transit Oriented Development* e de Transporte-Empreendimento, (Aragão *et al.* 2007) a construção dessa rede de mobilidade teria por pilares a) um conjunto

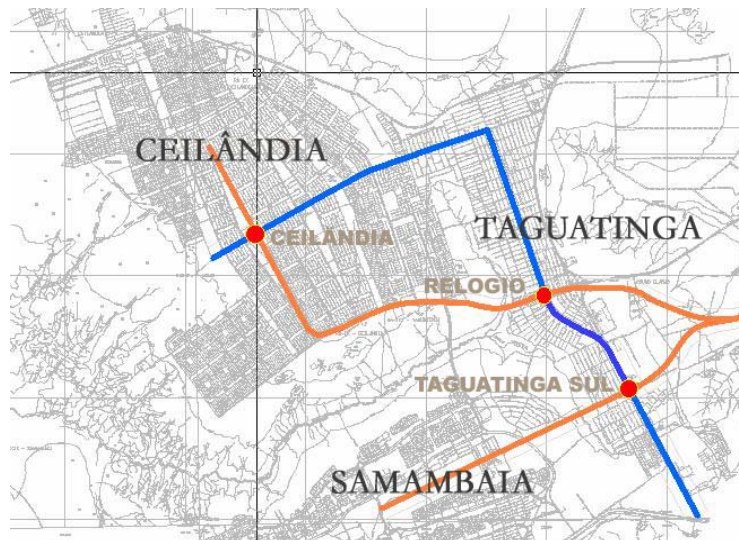
de projetos estruturantes de infra-estrutura de transporte coletivo e viário na área de intervenção, b) um programa integrado para o transporte público, consistindo da concepção de uma rede integrada de transporte coletivo e a adoção de uma reforma regulatória (especialmente mediante realização de um conjunto de licitações competitivas) que abranja inclusive o transporte autônomo; c) a gestão da circulação e a adoção de medidas de segurança de trânsito; assim como d) um conjunto de intervenções para garantir a acessibilidade geral para os pedestres, ciclistas, portadores de necessidades especiais, mas sobretudo para a população de baixa renda, sem olvidar a melhoria da circulação da carga urbana.

Tal modelo haverá de ser implantado mediante um abrangente programa de parceria público-privada, onde não apenas um novo sistema de transporte coletivo seja o objeto de concessão, mas igualmente um conjunto de negócios conexos na faixa de domínio e até na área de influência da via, negócios esses que, de um lado são viabilizados pela existência da nova via (p.ex., dutos para cabos de telecomunicação, complexos imobiliários, centros comerciais), mas, de outro, alimentam a via com uma nova demanda de transporte gerada pelos próprios negócios.

Assim sendo, a rede de transporte coletivo terá como elemento-pivô a adoção, ao longo de eixos preferenciais, de uma tecnologia atrativa (VLP, VLT ou outras) e de grande impacto de valorização, onde os eixos servidos apresentarão uma combinação de focos locais de desenvolvimento empresarial/imobiliário/cultural /social, mas igualmente deixarão espaço para atividades essenciais para o desenvolvimento social (habitação social, centros escolares e de cultura popular, saúde pública, outros serviços públicos). Além disso, os eixos haverão de apresentar um tratamento arquitetônico arrojado e funcional, tanto para o sistema de transportes quanto para os focos de investimento e atividades, de forma a fornecer uma nova atração turística para a cidade.

O modelo proposto de intervenção integrada foi elaborado justamente no conjunto mais populoso e economicamente dinâmico de cidades-satélites, mais precisamente no eixo Taguatinga-Ceilândia. Em particular, Taguatinga é compreendida como Centro Regional., assim o modelo de intervenção integrada visa consolidar um eixo de desenvolvimento urbano, onde a implantação de um novo sistema de transporte de massa constituirá uma meta-síntese de alto valor funcional, mas também simbólico. A engenharia financeira que suporta o projeto deve ir além do tradicional *Project Finance*, mas também desenvolver todo o potencial econômico e financeiro da área, induzindo diretamente e de forma programada um processo socialmente incluyente e ambientalmente sustentável de crescimento econômico. Daí a designação de Eixo de Oportunidades (Figura 2) e tendo um projeto de transporte que haverá de funcionar como âncora de todo um sistema de ações articulado em torno do macro-projeto.

Entretanto, muito mais do que essa conjunção imediata de negócios é o enriquecimento programado da população ao longo do eixo, mediante o fomento organizando do empreendedorismo popular que irá viabilizar o custo de capital e de operação da nova infra-estrutura, além de, por outro lado, protegê-la dos processos corriqueiros de expulsão pela valorização imobiliária que normalmente se segue à implantação desse tipo de projeto — valorização imobiliária essa que é, por sinal, também almejada pelo projeto! (Aragão e Orrico Filho 2005).



*Fig. 2 - Eixo proposto para o projeto-piloto do Eixo de Oportunidades*

A complexidade do projeto do Eixo de Oportunidade, que tem na implantação de um sistema avançado de transporte de massa sua espinha dorsal funcional e simbólica mas que é muito mais abrangente do que essa obra pública, exige um tratamento multidisciplinar e multisetorial. Esse tratamento está formulado sinteticamente em um programa de nove pontos, que foram sistematizados na seguinte ordem: i) adaptações dos Planos Diretores Urbanos e da legislação urbanística; ii) diretrizes para o projeto urbano; iii) transportes e circulação; iv) o projeto do novo sistema de transporte de massa; v) plano de negócios conexos; vi) infra-estruturas gerais (saneamento, eletricidade, telecomunicações, lixo, etc.); vii) gestão ambiental; viii) políticas integrativas no plano econômico e social; ix) engenharia financeira (CEFTRU, 2006).

#### **4.2 - Demonstração preliminar da sustentabilidade fiscal e comercial do empreendimento**

Os estudos financeiros preliminares conseguiram demonstrar que um projeto territorial integrado, da natureza do projeto aqui apresentado, tem possibilidade de se auto-sustentar, a despeito de sua dimensão aparentemente arrojada. Partindo do próprio objetivo do projeto, que é o de dinamizar a economia local, passou-se a analisar até que ponto os benefícios econômicos previsíveis do projeto seriam capazes de cobrir as despesas. Em especial admitindo-se a hipótese, bem provável, que caberia ao Poder Público realizar o investimento da implantação, a demonstração contábil a executar seria em que medida o aumento da receita fiscal exclusivamente atribuível aos benefícios econômicos do projeto cobriria, em um fluxo de caixa, os empenhos financeiros do Governo. Trata-se, portanto, de uma nova abordagem de análise de viabilidade financeira de projetos de infra-estrutura, onde esses são avaliados precisamente quanto à verdadeira razão de ser, que é propiciar o crescimento econômico da área servida.

O estudo realizado limitou-se, até por falta de dados e de técnica econométrica para tratar do crescimento econômico integral da área do projeto, a algumas receitas obviamente atribuíveis aos efeitos do projeto. Mais concretamente, seguintes receitas foram analisadas: i) receita adicional de IPTU correspondente ao acréscimo da área construída; ii) receita de imposto sobre a circulação de mercadoria e serviços (ICMS) e imposto sobre serviço (ISS)

correspondente à atividade de construção da área acrescida; iii) potencial de cobrança de contribuição de melhoria em função da valorização imobiliária da área e iv) receitas diversas ligadas à exploração de alguns *side businesses* da infra-estrutura, a saber: estacionamentos, aluguel de espaço comercial em estações e terminais e publicidade.

Para o cálculo partiu-se das seguintes premissas: primeiramente, admitiu-se que o acréscimo de área construída não superaria 30% do atual estoque construído, tanto por motivos regulamentares (de acordo com os Planos Diretores Locais - PDL's de Ceilândia e Taguatinga), quanto pela restrição de capacidade das infra-estruturas de saneamento e também por uma postura de qualidade do projeto urbano. Desses 30% de área nova, 20% seriam dedicados à habitação de diferentes estratos sociais, e 10% à atividades de serviço e comercial (portanto, sujeitas a uma alíquota maior). Em segundo lugar, deixariam-se de lado receitas diretas das atividades comerciais e de serviços, como o ISS e ICMS dessas, que constituiriam na verdade o grosso do acréscimo da arrecadação fiscal: essa iria diretamente para o caixa do governo. Em contrapartida, elas poderiam ser utilizadas para outros investimentos públicos no projeto, como políticas de apoio ao desenvolvimento econômico e social, construção de infra-estruturas sociais, entre outras coisas. Em um fluxo de caixa, admitindo-se uma taxa de desconto de 12% ao ano, o valor presente (ano de referência: 2006) da soma das receitas assumidas foi de 589 milhões de reais.

A esse quadro de receitas foi contraposto o conjunto de despesas de investimento ligadas à construção do veículo leve sobre trilhos, composto de infra-estrutura e super-estrutura do sistema de trilhos; estações, urbanização, e outras obras civis do sistema (rede aérea, sub-estações, sinalização); além dos veículos. Para o trecho de cerca de 13 km entre Ceilândia e Taguatinga, essas despesas montaram a cerca de 600 milhões de reais (valores de 2006). O cálculo assumiu a hipótese que todas elas correriam por conta do governo. No caso de se adotar uma parceria público-privada, hipótese essa que faz parte da estratégia econômica do projeto, metade dessas despesas (veículos, alimentação aérea, sinalização) seriam assumidas pelo parceiro privado, ficando o setor público apenas encarregado de 300 milhões de reais ao longo dos 10 anos de horizonte do fluxo de caixa. Assim sendo, as receitas fiscais, calculadas acima a partir de hipóteses extremamente conservadoras, seriam mais do que suficientes para cobrir os empenhos governamentais, assegurando portanto a sustentabilidade fiscal do projeto, a despeito de sua aparente magnitude (CEFTRU, 2006).

No que tange a cobertura dos custos operacionais, há de se lembrar que o corredor em tela constitui um eixo integralmente ocupado por atividades de serviço e comerciais, refletindo um imenso potencial econômico e também de demanda de mobilidade. Uma análise sucinta mas confiável dos dados grossos da matriz de origem e destino de 1990 resultou que o VLT contaria com uma demanda própria de 90 mil passageiros diários, sendo que os passageiros que atualmente circulam no eixo mas se destinam ao Plano Piloto foram cuidadosamente filtrados para fora do cálculo, pois eles seriam atendidos por outros corredores de ônibus, próprios para esse tipo de deslocamento (atualmente, essa demanda está sendo contemplada por um pacote próprio de investimentos em corredores financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento). Utilizando-se a tarifa atual, a receita tarifária resultante seria satisfatória para cobrir os custos operacionais, viabilizando sua operação pela iniciativa privada, sem subsídios governamentais.

## 5 - Conclusões

O presente artigo constitui um relatório intermediário de um programa de pesquisa de maior fôlego, que é a concepção da Engenharia Territorial. Essa engenharia, como relatado introdutoriamente, teve sua origem no problema da financiamento de infra-estruturas, notadamente de transportes, para o qual se propõe, como hipótese de solução, a articulação de projetos que se compõem não apenas de infra-estruturas mas também de novos tecidos produtivos e outras ações que integrem e forneçam a uma nova trama territorial o caminho mais consistente de sua viabilização econômica, gerencial, política e jurídica. Para fins de ilustração da proposta, a exposição de um estudo de caso situado nas cidades-satélites Ceilândia e Taguatinga, situadas no Distrito Federal brasileiro, visou mostrar a aplicabilidade dos conceitos propostos.

Não havendo espaço para discussões mais elaboradas dos resultados, há de se ressaltar que a abordagem introduz diversas inovações. Primeiramente, ela visa, mesmo partindo de um projeto, complexo porém concreto, para o qual busca a viabilização financeira etc., construir uma nova *teleologia* do processo econômico, ainda mais porque a execução do programa territorial envolverá um número grande de atores, exigindo-se uma visão de consenso sobre o processo econômico do território do projeto: esse, ressalte-se, não provocará apenas um crescimento quantitativo da economia, mas transformações estruturais mais abrangentes, produzindo impactos cujos riscos macroeconômicos, sociais, ambientais e políticos precisam ser mitigados.

Essas inovações implicarão, claro, um grande desafio para o desenvolvimento teórico/técnico e até mesmo para a aceitação política da abordagem, pois mudanças culturais serão necessárias. Entretanto, na medida em que se comprove sua eficácia para financiar projetos mais ambiciosos de desenvolvimento econômico, alianças políticas mais amplas poderão se tornar factíveis.

O que se quer, afinal, demonstrar aqui é que projetos infra-estruturais de porte dificilmente podem ter sua engenharia financeira montada se o foco recair exclusivamente nas infra-estruturas. O crescimento econômico é, na verdade, a fonte de sua viabilização, mas esse requer ações mais abrangentes e ambiciosas do que um simples projeto dimensionado segundo a sua bancabilidade imediata ou conforme os estritos limites atuais da capacidade fiscal do Estado. O avião da economia regional (e nacional) precisa, pois, alcançar uma velocidade mínima para poder decolar, o que exigirá a montagem de um complexo de projetos, mais ambicioso porém mais viável ainda do que uma soma desarticulada de projetos mais simples de infra-estrutura, avaliados de forma tradicional.

## Referências Bibliográficas

Afonso J R R, G Biasoto Jr. (2007): Investimento Público no Brasil: Diagnósticos e Proposições. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 14, N. 27, p. 71-122, jun. 2007

Aragão J J G, R D Orrico Filho (2005): Infra-estrutura de Transportes e Desenvolvimento - Elementos para um Modelo de Gestão e Mobilização da BR 163. in: Torres M (2005): *Amazônia Revelada: Os Descaminhos ao Longo da BR 163*. Brasília: CNPq

Aragão J J G, A Brasileiro, O Lima Neto, M L A Maia, J R Marar, R D Orrico Filho, E M Santos (2007): *Transporte-Empreendimento: Um modelo de parcerias sociais para as cidades brasileiras*. Recife: Editora Universitária da UFPE

Aschauer D.(1989): Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, **23**:177-200

- Bamberger M, J Rugh, L Mabry (2006): *Realworld Evaluation: Working Under Budget, Time, Data, and Political Constraints*. Thousand Oaks: Sage.
- Banco Mundial (2007): *Como Revitalizar os Investimentos em Infra-Estrutura no Brasil: Políticas Públicas para uma Melhor Participação do Setor Privado. Volume I: Relatório Principal*. Relatório nº. 36624-BR. Washington: Banco Mundial
- Banister D, Y Berechman (2001) Transport Investment and the Promotion of Economic Growth. *Journal of Transport Geography* **9** (3): 209-218.
- Belzer D, G Autler (2002): *Transit Oriented Development: Moving from Rethoric to Reality*. Discussion Paper. The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy.
- Benitez R M (1999): Infra-estrutura, sua relação com a produtividade total dos fatores e seu reflexo sobre o produto regional. *Revista Planejamento e Políticas Públicas – PPP*, **19**: 275-306
- Candido J O (2001): Os gastos públicos no Brasil são produtivos? . *Revista Planejamento e Políticas Públicas – PPP*. **23**: 233-260
- Carneiro M C F (2006): Investimentos em Projetos de Infra-Estrutura: Desafios Permanentes. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 13, N. 26, p. 15-34, Dez. 2006
- Carvalho V R S (2007): A Restrição Externa e a Perda de Dinamismo da Economia Brasileira. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 14, N. 28, P. 395-424, dez. 2007
- CEFTRU Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes da Universidade de Brasília (2006) *Eixo de Oportunidades Taguatinga-Ceilândia: Um Projeto de Renovação e Dinamização Urbana*. Brasília, Universidade de Brasília.
- Cervero R, C Ferrell, S Murphy (2002): *Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review Research Results Digest*. October 2002—Number 52. Washington: Transportation Research Board.
- Cervero R, S Murphy, C Ferrell, N Goguts, Y-H Tsai (2004): *Transit Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects*. TCRP Report 102. Washington: Transportation Research Board
- Dittmar H, G Ohland (2004): *The New Transit Town. Best Practices in Transit-Oriented Development*. Washington: Island Press.
- Dym C L (1994): *Engineering Design. A Synthesis of Views*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Enoch M, S Potter, S Ison (2005): *A Strategic Approach to Financing Public Transport Through Property Value. Public Money and Management*. Volume 25 Issue 3 Page 147-154
- Ertas A, J C Jones (1993): *The Engineering Design Process*. New York: John Wiley
- Ferreira PC, T G Milliagros (1998): Impactos Produtivos na Infra-estrutura do Brasil – 1950/95. *Pesquisa e Planejamento Econômico* **28** (2): 315-338
- Krick E V (1978): *Introdução à Engenharia*. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos
- Lima Neto, V.C. (2006): *Uma metodologia para estimar a mais-valia imobiliária decorrente de intervenções em infra-estrutura de transporte público*. Dissertação de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília.
- Lu W (1996): *Public Infrastructure and Regional Economic Development: Evidence from China*. Pacific Economic Paper **258**, Canberra: The Australian National University
- Mitcham C (1994): *Thinking Through Technology: The Path Between Engineering and Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Morais A C (2008): *Sustentabilidade fiscal do projeto do metrô do Distrito Federal*. Texto de Discussão CEFTRU no. 3 Brasília: Ceftru
- OCDE – Organization for Economic Co-Operation and Development (2003) *Impact of Transport Infrastructure Investment on Regional Development*. Paris: Organization for Economic Co-Operation and Development.
- Pahl D, W Beitz, J Feldhusen, K-H Grote (2005): *Projeto na Engenharia*. São Paulo: Edgard Blücher

Piza M L, P Santoro, R Symbalista (2004): Estatuto da Cidade: uma leitura sob a perspectiva da recuperação da valorização fundiária. In: Santoro P (org.), F Furtado, M L Piza, M O Smolka, R Cymbalista (2004): *Gestão social da valorização da terra*. São Paulo: Polis.

Raisuddin A, C Donovan (1992): *Issues of Infrastructural Development: A Synthesis of the Literature*. Washington: The International Food Policy Research Institute

REPÚBLICA DO BRASIL (2005): *Projeto Piloto. Relatório de Progresso nº 1*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, Ministério da Fazenda e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Rigolon F. J, M S Piccinini (1997) *O Investimento em Infra-estrutura e a Retomada do Crescimento Econômico Sustentado*, BNDES Setorial Texto para Discussão no. 63, Rio de Janeiro, Brasil.

Rivas M M, Soares C V, Pérez Fiaño J E, Furtado J (2007): *Metodología de Análisis del Potencial de Integración Productiva y Desarrollo de Servicios Logísticos de Valor Agregado de Proyectos IIRSA Tomo 1 – Guía Metodológica*. Manuscrito

Rocha F, A C Giuberti (2006): Composição do Gasto Público e Crescimento Econômico: Um Estudo em Painel para os Estados brasileiros. Página WWW: [www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A049.pdf](http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A049.pdf). Acesso em 9 de agosto de 2006

Scott, S III, S Scott, National Research Council, Transportation Research Board, National Cooperative Highway Research Program, American Association of State Highway and Transportation Officials, Federal Highway Administration (2006): *Best-value procurement methods for highway construction projects*. Washington: Transportation Research Board

Smith A J (1999): *Privatized Infrastructure: The Role of Government*. London: Thomas Telford

Smith J J., T A Gihring (2006): *Financing Transit Systems Through Value Capture: An Annotated Bibliography*. The American Journal of Economics and Sociology, Volume 65, Number 3, July 2006, pp. 751-786(36)

The World Bank (1994): World Development Report 1994. Infrastructure for Development. Washington: The World Bank